

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/003138

International filing date: 24 March 2005 (24.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR
Number: 0403628
Filing date: 07 April 2004 (07.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 April 2005 (20.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

20 DEC. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

0 825 83 85 87

0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

1er dépôt

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

43014

N° 11354*04

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMETTEUR : **INPI LYON**

DATE : **7 AVRIL 2004**

LIEU : **69 INPI LYON**

Réserve à l'INPI

0403628

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

07 AVR. 2004

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Etienne WEBER
KODAK INDUSTRIE
Département Brevets
CRT - Zone Industrielle
71102 Chalon-Sur-Saône Cédex

Vos références pour ce dossier

(facultatif) **87737**

Confirmation d'un dépôt par télécopie

N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Demande de brevet



Demande de certificat d'utilité



Demande divisionnaire



Demande de brevet initiale



ou demande de certificat d'utilité initiale



Transformation d'une demande de
brevet européen Demande de brevet initiale



Date **1 1 1 1 1 1**

Date **1 1 1 1 1 1**

Date **1 1 1 1 1 1**

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE DE MONTAGE AUTOMATIQUE DE SEQUENCES DE VIDEO ET APPAREIL POUR LA MISE EN
OEUVRE DU PROCEDE

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date **1 1 1 1 1 1**

N°

Pays ou organisation

Date **1 1 1 1 1 1**

N°

Pays ou organisation

Date **1 1 1 1 1 1**

N°

S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

Personne morale Personne physique

Nom
ou dénomination sociale

EASTMAN KODAK COMPANY

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

1 1 1 1 1 1 1

Code APE-NAF

1 1 1 1

Domicile
ou
siège

Rue

343 State Street
1 1 1 1 1 1 ROCHESTER New York 14650-2201

Code postal et ville

1 1 1 1 1 1

Pays

Etats-Unis d'Amérique

Nationalité

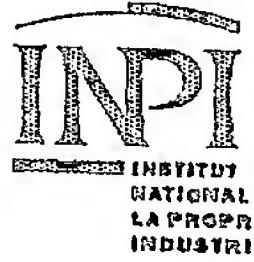
N° de télécopie (facultatif)

N° de téléphone (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »

Remplir impérativement la 2^{me} page



1er dépôt

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉREQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES FONTS	7 AVRIL 2004	Réserve à l'INPI
DATE	69 INPI LYON	
LIEU		
N° D'ENREGISTREMENT	0403628	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		

DB 540 W / J91203

6 MANDATAIRE (y compris lieu)	
Nom WEBER	
Prénom Etienne	
Cabinet ou Société KODAK INDUSTRIE	
Nationalité Française	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel PG 11121	
Adresse	Rue Département Brevets
	CRT - Zone Industrielle
	Code postal et ville 7111012 Chalon-Sur-Saône Cédex
Pays FRANCE	
N° de téléphone (facultatif) 03 85 99 71 72	
N° de télécopie (facultatif) 03 85 99 10 11	
Adresse électronique (facultatif)	
7 INVENTEUR (S)	
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	
<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
<input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE	
Établissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Choix à faire obligatoirement au dépôt (cf. Notice explicative Rubrique 8)	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES	
Uniquement pour les personnes physiques	
<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)	
<input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS	
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)	
Etienne WEBER - Mandataire	
VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

PROCEDE DE MONTAGE AUTOMATIQUE DE SEQUENCES DE VIDEO ET
APPAREIL POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE.

Domaine technique

La présente invention concerne un procédé de montage automatique de séquences vidéo à partir de séquences de prise de vue, pour la production 5 d'épreuves à réseau lenticulaire. On entend par épreuve à réseau lenticulaire une épreuve photographique dans laquelle plusieurs images sont combinées et associées à un réseau de lentilles. Le réseau de lentilles permet d'observer sélectivement les images en fonction d'un angle d'observation de l'épreuve. Une 10 rotation de l'épreuve en faisant varier continûment l'angle d'observation, permet de faire défiler les images et de simuler ainsi la séquence de prise de vue.

L'invention trouve des applications notamment pour des appareils de prise de vue numériques tels que les appareils photographiques, les téléphones portables ou autres équipement multimédia portables pourvus d'un capteur d'images.

15 Etat de la technique antérieure

Un certain nombre d'appareils photographiques numériques proposent un mode de saisie image par image, et un mode de saisie en rafale permettant de saisir une séquence d'images. Dans ce dernier cas, des images sont saisies à des intervalles réguliers, aussi longtemps que l'utilisateur maintient le déclencheur 20 enfoncé.

Les séquences d'images sont ensuite visualisées soit sur un écran de contrôle de l'appareil de prise de vue, soit sur un écran d'ordinateur. Elles apparaissent alors comme de petites séquences cinématographiques, ou vidéo.

Une autre solution pour visualiser les séquences de prise de vue consiste à 25 produire des épreuves (hardcopy) et plus précisément des épreuves à réseau lenticulaire. Comme évoqué dans la partie introductive, une épreuve à réseau lenticulaire comprend une pluralité d'images entrelacées pour former une image unique associée à un réseau de lentilles. L'utilisateur peut faire varier l'angle d'observation de l'épreuve à réseau lenticulaire, pour faire apparaître 30 successivement chacune des images. Lorsque l'entrelacement des images est conçu de manière à faire apparaître différentes images d'une séquence de prise de vue

dans l'ordre de la prise de vue, l'utilisateur peut visualiser la séquence en faisant pivoter dans ses mains l'épreuve à réseau lenticulaire.

L'utilisateur peut même faire varier la vitesse apparente de la séquence en faisant pivoter l'épreuve plus ou moins vite.

5 Les épreuves à images lenticulaires sont formées à partir d'un nombre d'images assez réduit. Ce nombre est généralement de l'ordre de 25 à 30 images. La limite supérieure du nombre d'images est déterminée par la résolution du système d'impression et notamment par le nombre de lignes images imprimables par lenticule élémentaire. Compte tenu de cette contrainte, seules des séquences
10 assez courtes peuvent être intégralement restituées.

Le transfert des séquences sur des épreuves à réseau lenticulaire peut présenter plusieurs difficultés. Une séquence ne contenant pas suffisamment de mouvement s'apparente davantage à une image fixe et ne justifie pas le recours à un réseau lenticulaire. A l'inverse, une séquence contenant trop de mouvement,
15 c'est à dire dont les images successives sont trop différentes les unes des autres aura tendance à apparaître avec une qualité d'image faible. Ceci est dû à un recouvrement partiel des images entrelacées. On peut se reporter à ce sujet au document (1) dont les références sont précisées à la fin de la description.

D'autres paramètres, liés notamment au respect de la cadence des images
20 de la séquence, à la qualité de l'exposition et à la netteté des images individuelles de la séquence, ont également une forte influence sur la qualité finale de l'épreuve à réseau lenticulaire.

Le document (1) propose un dispositif de prise de vue permettant à l'utilisateur de pré-visualiser sur un petit écran de contrôle la séquence telle qu'elle
25 sera restituée par le support à réseau lenticulaire. Le dispositif permet également à l'utilisateur de modifier la séquence d'images qui sera utilisée pour la formation d'une épreuve à réseau lenticulaire. Il permet notamment de choisir le début et la fin de la séquence, la quantité de mouvement qu'elle contient, sa qualité et éventuellement un jeu d'images devant être retenu.

30 La possibilité offerte à l'utilisateur de réaliser en quelque sorte un montage d'une séquence d'images avant de procéder à son transfert sur un support, vise à en

augmenter la qualité. Toutefois cette opération demande à l'utilisateur de consacrer un certain temps à visualiser et à corriger la séquence devant être retenue. La facilité de mise en œuvre du montage dépend en outre de la qualité de l'interface de saisie de données dont dispose l'appareil de prise de vue.

5 Exposé de l'invention

La présente invention a pour but de proposer un procédé de montage automatique de séquences vidéo ne nécessitant pas l'intervention d'un utilisateur.

Un autre but est de proposer un tel procédé susceptible d'être mis en œuvre sur des équipements de prise de vue très sommaires, tels que les téléphones portables à capteur d'image intégré, ou plus généralement d'équipements ne disposant pas d'une interface de commande confortable.

10 Un autre but est de proposer un procédé permettant d'augmenter la qualité des épreuves à réseau lenticulaire tout en autorisant une quantité de mouvement importante des séquence vidéo utilisées pour la production des épreuves. Les termes "quantité de mouvement" traduisent la présence d'images dans la séquence, suffisamment différentes les unes des autres, pour provoquer une impression de mouvement lors de l'observation du réseau lenticulaire que l'on fait pivoter.

15 L'invention a encore pour but de proposer un appareil de prise de vue pour la mise en œuvre du procédé.

20 L'invention a plus précisément pour objet un procédé de montage automatique de séquences vidéo pour la production d'épreuves à réseau lenticulaire à partir de séquences de prise de vue effectuées par un appareil de prise de vue numérique. Le procédé comprend :

- 25 a) la sélection d'un premier jeu d'images dans une séquence d'images de prise de vue,
- b) l'attribution à chaque image du jeu d'images d'un facteur de qualité individuel fonction de caractéristiques de l'image,
- c) la sélection d'au moins un nouveau jeu d'images en remplaçant au moins une image du jeu d'images précédemment sélectionné par une nouvelle image de la séquence de prise de vue, et absente du jeu précédemment sélectionné,

d) la préparation de données d'images pour la formation d'une épreuve à réseau lenticulaire, à partir d'un jeu d'images pris parmi les jeux d'images précédemment sélectionnées et ayant un facteur de qualité global le plus élevé, le facteur de qualité global étant fonction des facteurs de qualité individuels des images de chaque jeu d'images sélectionné.

La sélection d'un jeu d'images, et en particulier la sélection du premier jeu d'images peut avoir lieu en retenant un sous ensemble d'images de la séquence de prise de vue. Lorsque le nombre d'images de la séquence de prise de vue est supérieur au nombre d'images qu'il est possible de combiner dans une épreuve à réseau lenticulaire, ce qui est le plus souvent le cas, on peut ne retenir qu'une image sur deux, une image sur trois ou, de manière générale une image sur N, N étant un entier.

Bien que ceci ne constitue pas une caractéristique indispensable, les images sont de préférence sélectionnées selon un ordre régulier. C'est à dire qu'un nombre constant d'images non sélectionnées sépare respectivement deux images sélectionnées dans la séquence de prise de vue initiale. Le respect d'un ordre régulier permet de conserver l'aspect naturel des mouvements de la scène enregistrée.

Une caractéristique importante de l'invention est la prise en compte d'un facteur de qualité des images sélectionnées. Le facteur de qualité individuel peut correspondre à une ou plusieurs caractéristiques de l'image. Il s'agit de caractéristiques propres à l'image, c'est-à-dire liées au contenu de l'image, ou encore de caractéristiques prenant en compte à la fois l'image et les images voisines de la séquence de prise de vue. Les caractéristiques propres de l'image sont par exemple sa netteté, la netteté d'une zone d'intérêt de l'image, l'exposition, le contraste, l'équilibre des couleurs, la présence ou l'absence de zones d'intérêt, la présence ou l'absence de visages, le centrage par rapport à une zone d'intérêt, etc.

On entend par zone d'intérêt de l'image une zone qui respecte un certain nombre de critères prédéfinis. Il s'agit, dans sa plus simple expression, d'une zone présentant des contrastes de couleur dépassant une certaine valeur. Ceci permet de

rejeter les étendues uniformes de ciel ou de sol. De manière plus sophistiquée les zones d'intérêt peuvent être définies par le fait qu'elles contiennent un visage humain. La détection de la présence d'un visage peut être effectuée de différentes façons. Elle est effectuée par la détection de teintes de peau, et/ou par la détection de structures géométriques caractéristiques du nez et des yeux. D'autres critères peuvent être retenus pour la définition des zones d'intérêt. La détection de zones d'intérêts dans une image est une technique en soi connue.

Aux caractéristiques propres de l'image, susceptibles d'être retenues pour établir le facteur de qualité individuel peuvent s'ajouter des caractéristiques qui 10 prennent en compte les images voisines. Une telle caractéristique peut être la quantité de mouvement d'une image par rapport aux images voisines de la séquence de prise de vue.

Une quantité de mouvement faible signifie que l'image est sensiblement identique à l'image précédente ou à l'image suivante. Une quantité de mouvement importante signifie qu'au moins certains éléments de l'image se sont déplacés ou transformés de manière importante d'une image à la suivante ou d'une image à la précédente. Comme les images des séquences de prise de vue sont généralement prises selon des cadences régulières, un mouvement ou un déplacement rapides correspondent à une quantité de mouvement importante.

Pour une épreuve à réseau lenticulaire, on souhaite généralement que la 20 quantité de mouvement d'une image par rapport aux images précédentes ou suivantes, ne soit ni trop faible, pour favoriser l'effet dynamique, ni trop forte, pour favoriser la qualité d'image. Un facteur de qualité élevé peut ainsi être retenu lorsque la quantité de mouvement d'une image est contenue dans une plage déterminée. Un facteur de qualité plus faible est attribué à l'image lorsque sa 25 quantité de mouvement s'écarte de cette plage.

La quantité de mouvement entre deux images peut être mesurée, par exemple, en identifiant des éléments présents dans les deux images et en mesurant la norme de vecteurs de déplacement de ces éléments. Les techniques de mesure du mouvement sont en soi connues. Parmi celles-ci, la technique dite de comparaison 30 de blocs entre images est couramment utilisée

Le facteur de qualité individuel de chaque image d'un jeu d'images sélectionné traduit en quelque sorte l'influence de cette image individuelle sur la qualité globale de l'épreuve à réseau lenticulaire susceptible d'être obtenue.

On définit également un facteur de qualité global de l'image, susceptible
5 d'être calculé à partir des facteurs de qualité individuelle des images. Il s'agit par exemple de la simple somme ou d'une somme pondérée des facteurs de qualité individuelles des images d'un jeu d'images sélectionné. Il s'agit plus généralement d'une fonction cumulative des facteurs de qualité individuels, telle que le facteur de qualité global d'un jeu d'image augmente ou diminue avec le facteur de qualité
10 individuel de chaque image du jeu.

Selon une mise en œuvre particulière du procédé de l'invention il est possible de calculer explicitement le facteur de qualité global du premier jeu d'images sélectionné. Dans ce cas, on prévoit également entre les étapes c) et d) du procédé :

- 15 - le calcul d'un nouveau facteur de qualité global de chaque nouveau jeu d'images sélectionné, et
- la recherche, parmi les jeux d'images sélectionnés, du jeu ayant le facteur de qualité global le plus élevé pour la préparation des données d'impression.

Cette mise en œuvre est retenue préférentiellement lorsque plusieurs
20 images, ou éventuellement toutes les images sont remplacées simultanément lors de la sélection d'un nouveau jeu d'images.

Une autre possibilité de mise en œuvre du procédé peut être envisagée notamment lorsque qu'une seule image est remplacée à chaque nouvelle sélection. Selon cette deuxième possibilité de mise en œuvre, l'étape c) comprend :
25 la sélection d'une nouvelle image dans la séquence de prise de vue, l'attribution à la nouvelle image d'un facteur de qualité individuel, la comparaison du facteur de qualité individuel au facteur de qualité individuel d'une image du jeu d'images précédemment sélectionné, devant être remplacée par la nouvelle image, et le remplacement de l'image devant être remplacée par la nouvelle image lorsque le
30 facteur de qualité individuel de la nouvelle image est supérieur à celui de l'image devant être remplacée.

Cette mise en œuvre particulière du procédé peut aussi être envisagée lorsque plusieurs images sont remplacées de manière concomitante.

Lorsque plusieurs images sont remplacées, l'étape c) comprend : la sélection de plusieurs nouvelles images dans la séquence de prise de vue,
5 l'attribution aux nouvelles images d'un facteur de qualité commun établi à partir des facteurs de qualité individuels, la comparaison du facteur de qualité commun au facteur de qualité commun des images du jeu d'images précédemment sélectionnés, devant être remplacées par les nouvelles images, et le remplacement des images devant être remplacées par les nouvelles images lorsque le facteur de
10 qualité commun des nouvelles images est supérieur à celui des images devant être remplacées. Le facteur de qualité commun, s'apparente alors au facteur de qualité global, à ceci près qu'il ne correspond qu'à un sous-groupe du jeu d'images.
Le fait de remplacer à chaque fois une ou plusieurs images par des images dont le facteur de qualité est plus grand que celui des images remplacées, permet de
15 garantir que le dernier jeu d'images sélectionné a nécessairement le facteur de qualité global le plus élevé, sans que le calcul du facteur de qualité global ne soit finalement indispensable.

Dans la mesure où un gain de qualité peut être obtenu, une image d'un jeu d'images précédemment sélectionné est de préférence remplacée par une image
20 immédiatement voisine de la séquence de prise de vue. Le fait de sélectionner une image immédiatement voisine permet en effet, de ne pas perturber de manière importante l'ordre régulier des images sélectionnées, et donc de respecter le caractère naturel du mouvement des scènes enregistrées.

Il est toutefois envisageable de remplacer une image d'un jeu sélectionné par une autre image qui n'est pas l'image immédiatement voisine. Ceci a alors pour effet d'introduire une accélération ou un retard dans le mouvement de la scène enregistrée. Cette solution n'est de préférence retenue que si un gain de qualité important peut être obtenu. Ainsi, lorsque la nouvelle image est décalée d'un rang supérieur ou égal à un, le remplacement n'est effectué que si le facteur
30 de qualité de la nouvelle image est supérieur à celui de l'image à remplacer d'une quantité qui est une fonction croissante du rang de décalage. En d'autres termes,

plus le décalage est grand, plus le gain en qualité doit être important pour justifier le remplacement de l'image.

Lorsque l'ensemble des images d'un jeu précédemment sélectionné sont remplacées, des précautions peuvent également être prises pour respecter les mouvements de la scène enregistrée. Par exemple, le nouveau jeu d'images est sélectionné avec le même ordre régulier O que celui du jeu précédemment sélectionné, en choisissant des images respectivement décalées par rapport aux images du jeu précédemment sélectionné d'un nombre d'images inférieur à l'ordre régulier O.

D'autres critères de sélection des images d'un jeu d'image peuvent être retenus. Les images d'un jeu d'images sont par exemple sélectionnées de manière à contenir un même élément iconique. L'élément iconique est par exemple un visage, une forme géométrique ou une plage de couleur identifiés dans plusieurs images.

Le procédé peut encore comprendre la sélection de zones d'intérêt dans les images et les remplacements des images par des images correspondant aux seules zones d'intérêt. Ceci revient à effectuer un recadrage des images autour des zones d'intérêt qui y sont identifiées. Cette opération peut être effectuée directement sur les images de la séquence de prise de vue ou sur les images d'un ou de plusieurs jeux d'images sélectionnées.

L'invention concerne enfin un appareil de prise de vue comprenant une commande sélective entre un mode de saisie d'une image unique et fixe et un mode de saisie d'une séquence d'images, l'appareil étant en outre pourvu d'une commande permettant le déclenchement d'un procédé de montage automatique tel que décrit précédemment, en réponse à la saisie d'une séquence dont le nombre d'images excède un nombre d'images susceptible d'être contenu dans une épreuve à réseau lenticulaire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, en références aux figures des dessins annexés. Cette description est donnée à titre purement illustratif et non limitatif.

Brève description des figures

La figure 1 est un organigramme illustrant un procédé de prise de vue et de montage de séquences vidéo pour la production d'épreuves à réseau lenticulaires, conforme à l'invention.

5 La figure 2 représente une séquence de prise de vue et illustre une première étape du procédé.

La figure 3 montre une étape de sélection d'un jeu d'images dans la séquence de la figure 2.

10 La figure 4 montre une autre sélection d'un jeu d'images dans la séquence de la figure 2.

La figure 5 montre encore une autre sélection d'un jeu d'images dans la séquence de la figure 2.

La figure 6 montre encore une autre sélection d'un jeu d'images dans la séquence de la figure 2.

15 La figure 7 montre un appareil de prise de vue adapté à la mise en œuvre d'un procédé conforme à l'invention.

Description détaillée de modes de mise en œuvre de l'invention

La référence 20 de la figure 1 désigne la saisie d'une séquence de prise de vue au moyen d'un appareil de prise de vue numérique. La saisie consiste à 20 enregistrer des données numériques d'une succession régulière d'images, fournies par un capteur. Dans la description qui suit, les données d'images sont simplement désignées par "images", sachant que l'ensemble des traitements évoqués sont opérés sur les données d'images, jusqu'à l'impression ou la fabrication d'une épreuve.

25 Comme le montre la figure 2, la séquence de prise de vue fournie par le capteur de l'appareil de prise de vue comprend une succession d'images 100. Pour des raisons de clarté de la figure seul un petit nombre d'images sont représentées. Le nombre N d'images saisies dépend pour l'essentiel de la durée de la séquence. Les images sont en effet saisies selon une cadence régulière, par exemple, de 24 30 images par seconde. Une flèche c sur la figure marque l'ordre chronologique des images.

images successives de la séquence de prise de vue. Deux images successives sont chronologiquement espacées d'une durée δ sensiblement constante.

Par retour à la figure 1, on note que la saisie de prise de vue 20 peut être complétée par la saisie 21 du nombre p d'images que l'on souhaite retenir pour la 5 fabrication d'une épreuve à réseau lenticulaire.

Bien que cela ne constitue pas un prérequis pour la mise en œuvre du procédé, le procédé de montage a toute son utilité lorsque le nombre p est inférieur au nombre N d'images saisies dans la séquence de prise de vue. Le nombre 10 d'images p qu'il convient de retenir peut être programmé dans l'appareil de prise de vue. Il peut aussi être sélectionné par l'utilisateur si l'appareil de prise de vue offre une possibilité de choix permettant de favoriser le nombre d'images ou plutôt la qualité de l'épreuve. Il peut enfin être dicté par l'équipement de fabrication d'épreuves auquel sont destinées les images.

De manière générale, le nombre d'images p est de préférence compris entre 15 10 et 30.

La deuxième étape 22 du procédé consiste à sélectionner un premier jeu S_1 de p images dans la séquence de prise de vue. Bien que ce ne soit pas indispensable, les images sont de préférence sélectionnées selon un ordre O régulier. On prend, par exemple une image toutes les F images, F étant la partie 20 entière du rapport de N sur p .

$$F = \text{int}(N/p)$$

La figure 3 illustre une possibilité de sélection du premier jeu d'images S_1 . Les images sélectionnées sont représentées avec des hachures. Il s'agit en l'occurrence de la sélection d'une image sur quatre. Sont retenues les images 1, 5, 25 9, ... i , $i+4$ etc. La lettre i est utilisée comme indice générique. Le respect d'un ordre régulier permet de préserver la concordance temporelle des images successives et donc le naturel d'un mouvement qu'elles sont susceptibles de représenter.

Par retour à la figure 1, une étape 24 consiste à établir pour chaque image i 30 du jeu sélectionné un paramètre de qualité q_i . Le paramètre de qualité est par exemple fixé en fonction de la netteté de l'image ou d'une combinaison de la

netteté et de l'exposition. D'autres critères déjà évoqués peuvent également être retenus.

Une étape suivante 26 consiste à calculer un facteur de qualité total Q_{S1} pour l'ensemble des images du premier jeu sélectionné. Il s'agit, par exemple, de la somme des facteurs de qualité individuels q_i des images.

$$Q_{S1} = \sum_1^P q_i$$

L'étape suivante 28 consiste à sélectionner un nouveau jeu d'images. Elle a lieu après l'étape 26 de calcul du facteur de qualité global du premier jeu, comme le montre la figure. Elle est suivie également du calcul 30 d'un facteur de qualité global, en fonction des facteurs de qualité individuels des images du nouveau jeu.

La figure 4 montre une possibilité de sélection du nouveau jeu d'image S2. Dans l'exemple illustré, chaque image est remplacée par l'image immédiatement voisine et suivante de la séquence de prise de vue. L'image n°1 est remplacée par l'image n°2, l'image i est remplacée par l'image i+1 etc. Le nouveau facteur de qualité global, calculé pour chaque nouvelle sélection d'images Si, à partir des facteurs de qualité individuels, est noté Q_{Si} . Comme le suggèrent des flèches 29 et 31 de la figure 1, les étapes de sélection et éventuellement de calcul du facteur de qualité global peuvent être répétées plusieurs fois. A chaque sélection d'un nouveau jeu d'images, un rang suivant d'images peut être retenu. Le procédé peut être itéré jusqu'à retomber sur la première sélection par permutation circulaire. Ceci permet, après le calcul du facteur de qualité global de chaque sélection, de déterminer le jeu qui procurera une épreuve de la meilleure qualité.

En effet, une étape suivante du procédé, indiquée avec la référence 32, consiste à préparer des données d'images pour la formation d'une épreuve à réseau lenticulaire à partir du jeu d'images sélectionné dont le facteur de qualité global est le plus élevé. L'étape 32 peut comporter la recherche, parmi les jeux sélectionnés, du jeu ayant le facteur de qualité le plus élevé, noté Sup (Q_{Si}). L'ensemble des opérations qui comportent la mise en forme des données, l'entrelacement des images du jeu sélectionné, sa transmission vers une station d'impression

d'épreuves et la production de l'épreuve proprement dite, sont représentées sur la figure 1 par la seule référence 34. Ces opérations ne font pas partie du procédé de montage mais en constituent une suite possible.

Il convient de noter que les étapes 28 et 30 consistant à sélectionner un nouveau jeu d'images et à calculer son facteur de qualité global n'est pas nécessairement effectué à la suite du calcul du facteur de qualité global du premier jeu. De manière générale les sélections des différents jeux d'images peuvent avoir lieu de manière concomitante, ou à la succession les unes des autres. Il en va de même pour le calcul des facteurs de qualité. Sur la figure 1 les références 28a et 10 30a désignent la sélection et le calcul du facteur de qualité d'un nouveau jeu d'images qui ont lieu en même temps que la sélection 24 et le calcul 26 du facteur de qualité du premier jeu. Cette alternative est indiquée en trait discontinu.

La sélection d'un nouveau jeu d'images peut avoir lieu, comme indiqué précédemment en référence à la figure 4, en remplaçant toutes les images du jeu 15 précédemment sélectionné. Il peut aussi avoir lieu en remplaçant seulement un petit nombre d'images, voir une seule image à la fois.

Ceci est illustré par la figure 5. La figure 5 montre un premier jeu d'images comprenant les images n° 2, 6, 10, 14, 18, etc indiqué par des hachures horizontales. Il peut s'agir du premier jeu d'images sélectionné, d'un jeu d'images précédemment sélectionné, ou éventuellement du jeu d'images précédemment 20 retenu comme ayant le facteur de qualité global le plus élevé. Il s'agit en l'occurrence du jeu d'images déjà illustré par la figure 4.

La sélection d'un nouveau jeu d'images a lieu en remplaçant l'une des images, en l'occurrence l'image n° 14 par l'image n° 13. Le remplacement peut 25 être précédé ou suivi par le calcul du nouveau facteur de qualité global de manière à savoir lequel des jeux d'images doit être retenu. A titre de variante, une comparaison peut avoir lieu entre le facteur de qualité individuel de l'image n° 14 devant être remplacée et celui de l'image n° 13, candidate au remplacement. S'il s'avère que l'image 13 a un facteur de qualité individuel supérieur à celui de 30 l'image n° 14, voire s'il dépasse celui de l'image 14 d'une certaine quantité, le remplacement est effectué. Dans ce cas, le facteur de qualité global du nouveau jeu

comprenant l'image 13 à la place de l'image 14 est nécessairement supérieur à celui du jeu précédent, sans qu'il ne soit nécessaire de le calculer.

Le remplacement de l'image 14 par l'image 13 ne perturbe que modérément la régularité de la séquence car il s'agit d'une image immédiatement voisine. On peut aussi envisager de remplacer une image d'un jeu précédemment sélectionné par une image qui n'est pas immédiatement voisine. Il s'agit, par exemple de l'image 16 de la figure 5. Le remplacement de l'image n° 14 par l'image n° 16 dans un jeu d'images S3 crée une plus grande perturbation dans la régularité de la scène enregistrée. Ceci peut être justifié par un gain plus important du facteur de qualité. Par exemple, on peut envisager de remplacer une image particulièrement floue, par une image certes décalée, mais nette. Le facteur de qualité de la nouvelle image doit donc dépasser celui de l'image à remplacer d'une certaine quantité. Celle ci peut être fixée de manière à être fonction croissante du rang de décalage.

Le remplacement image par image, tel que décrit en référence à la figure 5, peut être effectué lors de chaque sélection d'un nouveau jeu d'images, c'est à dire lors des étapes 24 et 28 mentionnées en référence à la figure 1. Dans ce cas le calcul des facteurs de qualité globaux aux étapes 26 et 30 peut être omis. Le remplacement image par image peut aussi avoir lieu à la suite de l'étape 32 lorsque un jeu d'images à décalage régulier optimal a été déterminé de la manière décrite en référence à la figure 4. Ceci revient à ajouter une étape d'optimisation 33 dans le diagramme de la figure 1. L'étape d'optimisation 33 est indiquée en trait discontinu.

Lors de cette étape, les facteurs de qualité individuels de toutes les images précédemment retenues peuvent être comparés aux facteurs de qualité des images précédentes et suivantes, de un ou de plusieurs rangs. Si des remplacements d'images par des images de facteur de qualité supérieur sont possibles, ils sont effectués. Cette opération peut être réalisée systématiquement avec toutes les images précédemment sélectionnées c'est à dire les images avec des hachures horizontales sur la figure 5. Elle peut être réalisée aussi avec seulement celles

parmi ces images dont le facteur de qualité individuel est faible, c'est à dire inférieur à une valeur de seuil prédéterminée.

Comme le montre la figure 6, le critère du respect d'un ordre régulier ou sensiblement régulier des images sélectionnées n'est pas indispensable à la mise en œuvre du procédé. La figure 6 montre la sélection d'un premier jeu d'images S4 qui est fondée essentiellement sur le critère de la reconnaissance de zones d'intérêt 104. La sélection permet de retenir, le cas échéant, une zone d'intérêt avec un visage, ou un élément iconique particulier, et de rechercher les autres images de la séquence de prise de vue dans lequel ce visage ou cet élément iconique apparaissent également. La sélection peut être limitée aux objets qui apparaissent avec une taille minimum. La zone d'intérêt peut aussi être agrandie et utilisée pour remplacer l'image dont elle est extraite. Ceci est le cas de l'image n°5 de la figure 6.

La figure 7 montre un appareil de prise de vue 200 avec une unité de calcul 210 programmée pour la mise en œuvre d'un procédé tel que décrit précédemment. L'appareil inclut également une unité de transmission hertzienne, symbolisée par une antenne 212 et destinée à transmettre des données relatives à un jeu d'images sélectionné vers un équipement de production d'épreuves à réseau lenticulaire. Sur une face non visible de la figure, l'appareil 200 comprend un écran de contrôle 214 pour pré-visualiser le jeu d'images retenu pour la production d'une épreuve.

Une commande sélective 220, 221 permet de sélectionner soit la saisie d'une vue unique à chaque déclenchement, soit la saisie d'une séquence de prises de vue formée d'une pluralité d'images. Deux déclencheurs 220 et 221 sont respectivement prévus. Enfin, une commande unique 224 permet à l'utilisateur de déclencher le procédé de montage automatique d'une séquence vidéo pour la production optimisée d'une épreuve à réseau lenticulaire. Ce montage a lieu de la façon décrite précédemment. L'utilisateur peut visualiser sur l'écran 224 la séquence obtenue par le montage, et déclencher ou non la transmission des données pour la production d'une épreuve à réseau lenticulaire

30 Document cité

(1) US 2003/0128287 A1

REVENDICATIONS

- 1 - Procédé de montage automatique de séquences vidéo pour la production d'épreuves à réseau lenticulaire à partir de séquences de prise de vue effectuées par un appareil de prise de vue numérique, comprenant
- 5 a) la sélection (22) d'un premier jeu d'images (S_1) dans une séquence d'images de prise de vue,
- b) l'attribution (24) à chaque image (100) du jeu d'images d'un facteur de qualité individuel fonction de caractéristiques de l'image,
- 10 c) la sélection (28, 28a) d'au moins un nouveau jeu d'images (S_2) en remplaçant au moins une image du jeu d'images précédemment sélectionné par une nouvelle image de la séquence de prise de vue, et absente du jeu précédemment sélectionné,
- 15 d) la préparation (32) de données d'images pour la formation d'une épreuve à réseau lenticulaire, à partir d'un jeu d'images pris parmi les jeux d'images précédemment sélectionnées et ayant un facteur de qualité global le plus élevé, le facteur de qualité global étant fonction des facteurs de qualité individuels des images de chaque jeu d'images sélectionné.
- 2 - Procédé selon la revendication 1, comprenant le calcul (26) du facteur de qualité global du premier jeu d'images sélectionné, et entre les étapes c) et d) :
- 20 - le calcul (30, 30a) d'un nouveau facteur de qualité global de chaque nouveau jeu d'images,
- la recherche, parmi les jeux d'images sélectionnés, du jeu ayant le facteur de qualité global le plus élevé pour la préparation des données d'impression.
- 25 3 - Procédé selon la revendication 1, dans lequel les images du premier jeu d'images respectent un ordre d'images régulier de la séquence de prise de vue.
- 4 - Procédé selon la revendication 3, dans lequel, lors de l'étape c), le nouveau jeu d'image est sélectionné avec le même ordre régulier (O) que celui du jeu précédemment sélectionné, en choisissant des images respectivement décalées

par rapport aux images du jeu précédemment sélectionné d'un nombre d'images inférieur à l'ordre régulier (O).

- 5 - Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape l'étape c) comprend :
la sélection de plusieurs nouvelles images dans la séquence de prise de vue,
l'attribution aux nouvelles images d'un facteur de qualité commun établi à
partir des facteurs de qualité individuels, la comparaison du facteur de qualité
commun au facteur de qualité commun des images du jeu d'images
précédemment sélectionné, devant être remplacées par les nouvelles images, et
le remplacement (33) des images devant être remplacées par les nouvelles
images lorsque le facteur de qualité commun des nouvelles images est
supérieur à celui des images devant être remplacées.
- 6 - Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape c) comprend la sélection
d'une nouvelle image dans la séquence de prise de vue, l'attribution à la
nouvelle image d'un facteur de qualité individuel, la comparaison du facteur
de qualité individuel au facteur de qualité individuel d'une image du jeu
d'images précédemment sélectionné, devant être remplacée par la nouvelle
image, et le remplacement (33) de l'image devant être remplacée par la
nouvelle image lorsque le facteur de qualité individuel de la nouvelle image
est supérieur à celui de l'image devant être remplacée.
- 7 - Procédé selon la revendication 6, dans lequel la nouvelle image est une image
immédiatement voisine de l'image devant être remplacée dans la séquence de
prise de vue.
- 8 - Procédé selon la revendication 6, dans lequel la nouvelle image est décalée de
l'image devant être remplacée dans la séquence de prise de vue d'un rang de
décalage supérieur ou égal à un, et dans lequel l'image devant être remplacée
est remplacée par la nouvelle image lorsque le facteur de qualité de la nouvelle
image est supérieur à celui de l'image devant être remplacée d'une quantité
qui est une fonction croissante du rang de décalage.
- 9 - Procédé selon la revendication 1, dans lequel les images du premier jeu
d'images sont sélectionnées de manière à contenir un même élément iconique.

10 - Procédé selon la revendication 1, comprenant, la sélection de zones d'intérêts (104) dans les images et le remplacement des images par de nouvelles images correspondant aux zones d'intérêt.

11 - Procédé selon la revendication 1, dans lequel le facteur de qualité individuel
5 est fixé en fonction d'au moins une caractéristique prise parmi la netteté globale, l'exposition, le centrage par rapport à une zone d'intérêt, la netteté de la zone d'intérêt, la présence de faces humaines, et la quantité de mouvement par rapport à des images voisines de la séquence de prise de vue.

12 - Appareil de prise de vue (200) comprenant une commande sélective (220,
10 221) entre un mode de saisie d'une image unique et un mode de saisie d'une séquence d'images, l'appareil étant en outre pourvu d'une commande unique (224) permettant le déclenchement d'un procédé de montage automatique conforme à la revendication 1, en réponse à la saisie d'une séquence dont le nombre d'images excède un nombre d'images susceptible d'être contenu dans
15 une épreuve à réseau lenticulaire.

1er dépôt

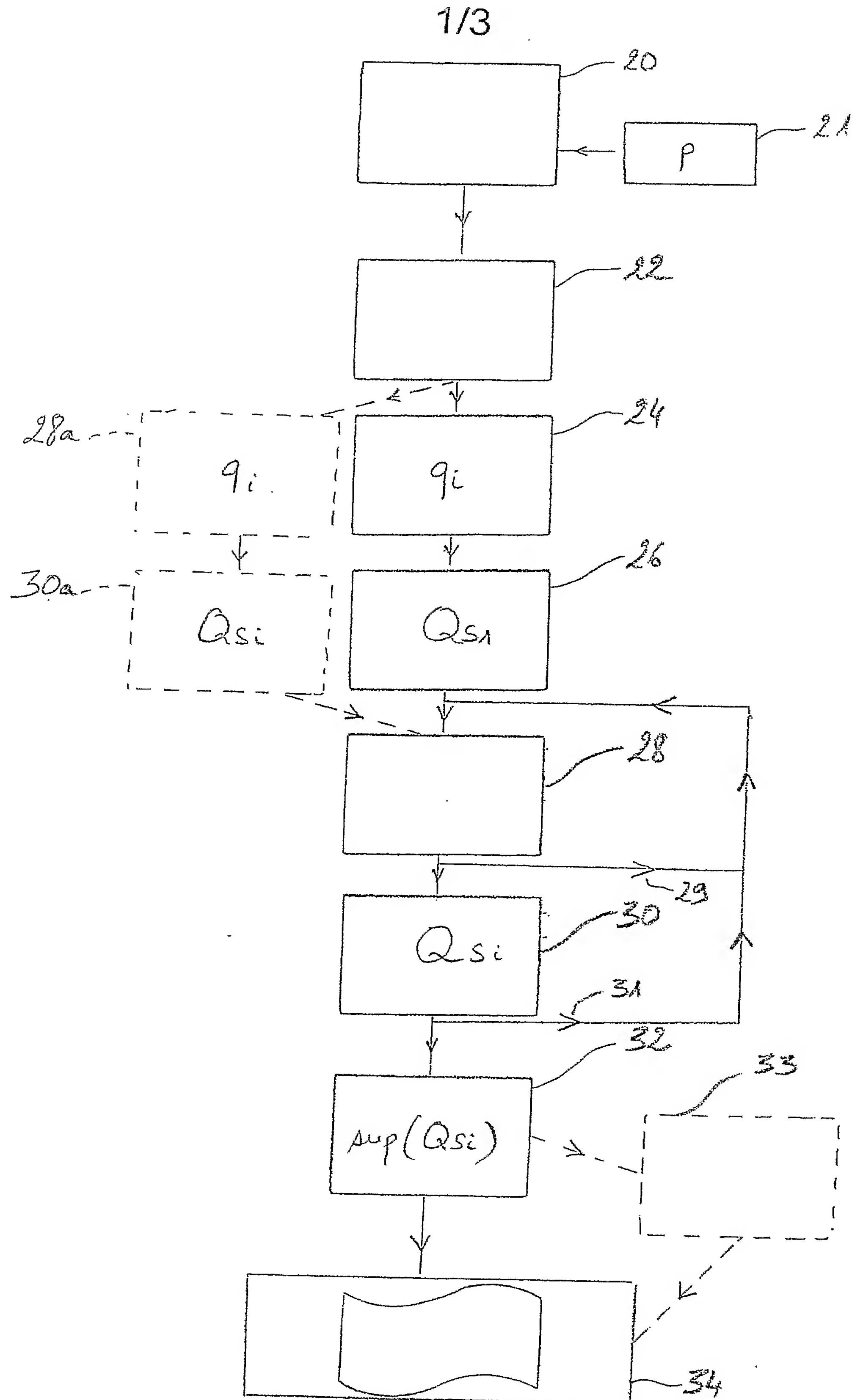


FIG. 1

2/3

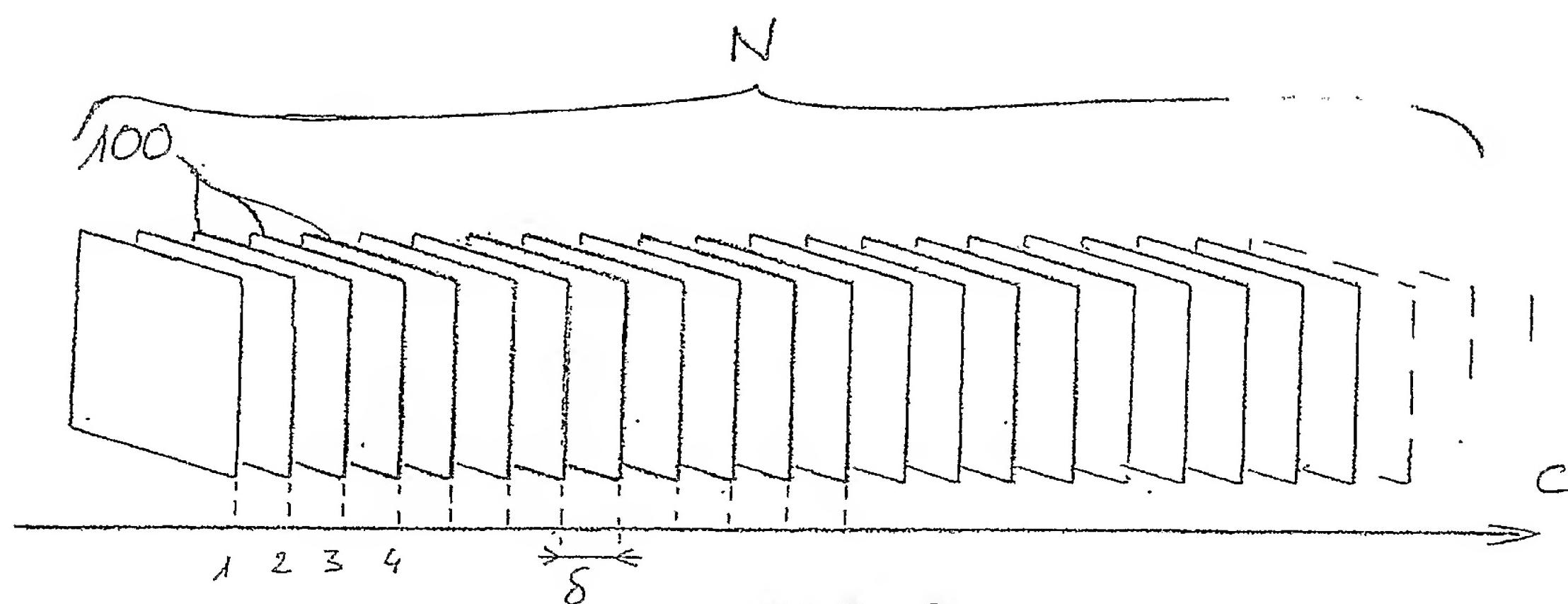


FIG. 2

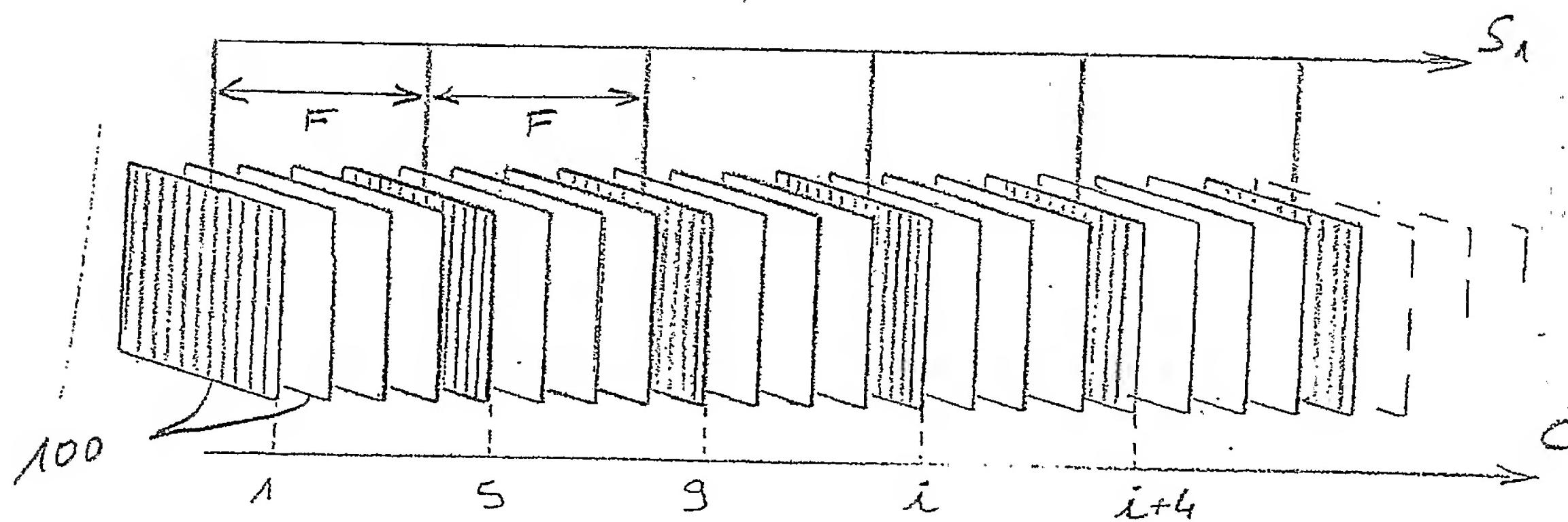


FIG. 3

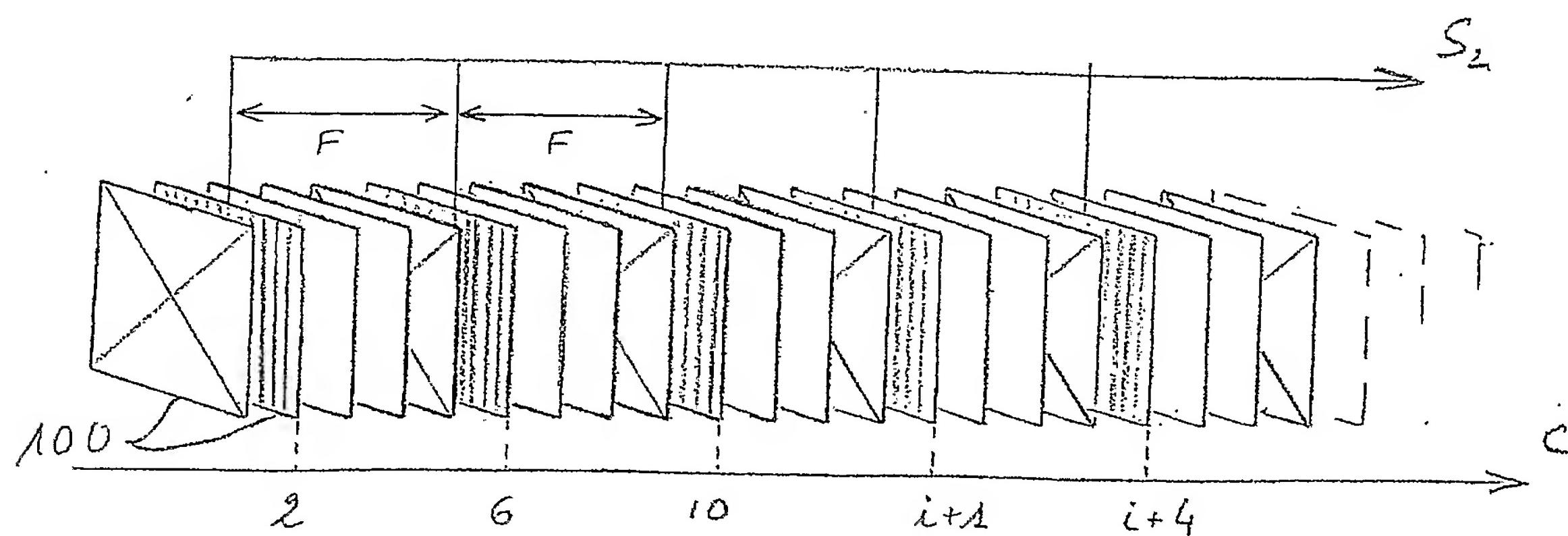


FIG. 4

3/3

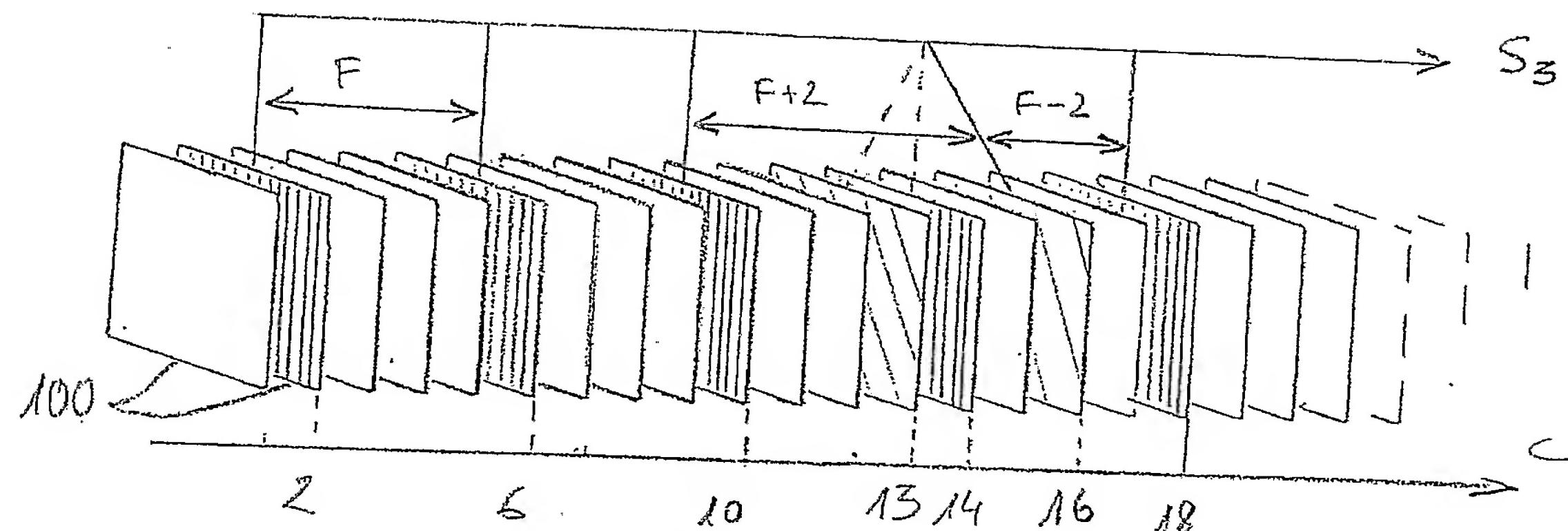


FIG. 5

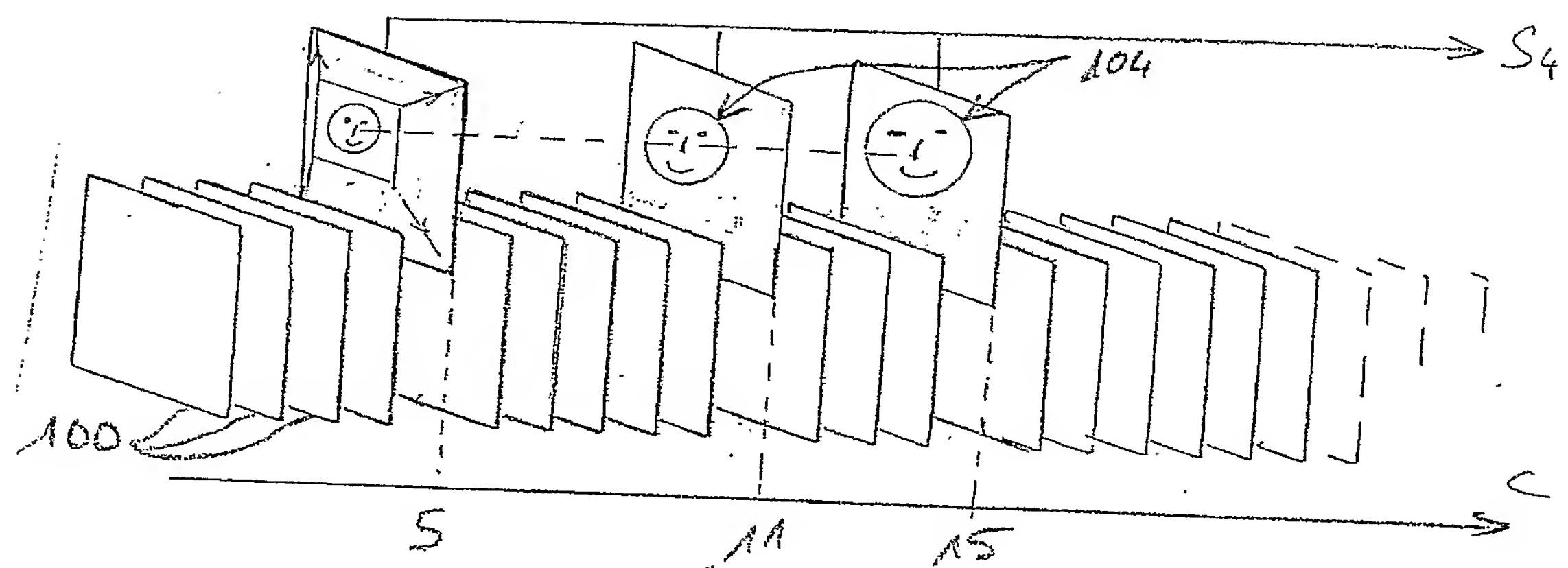


FIG. 6

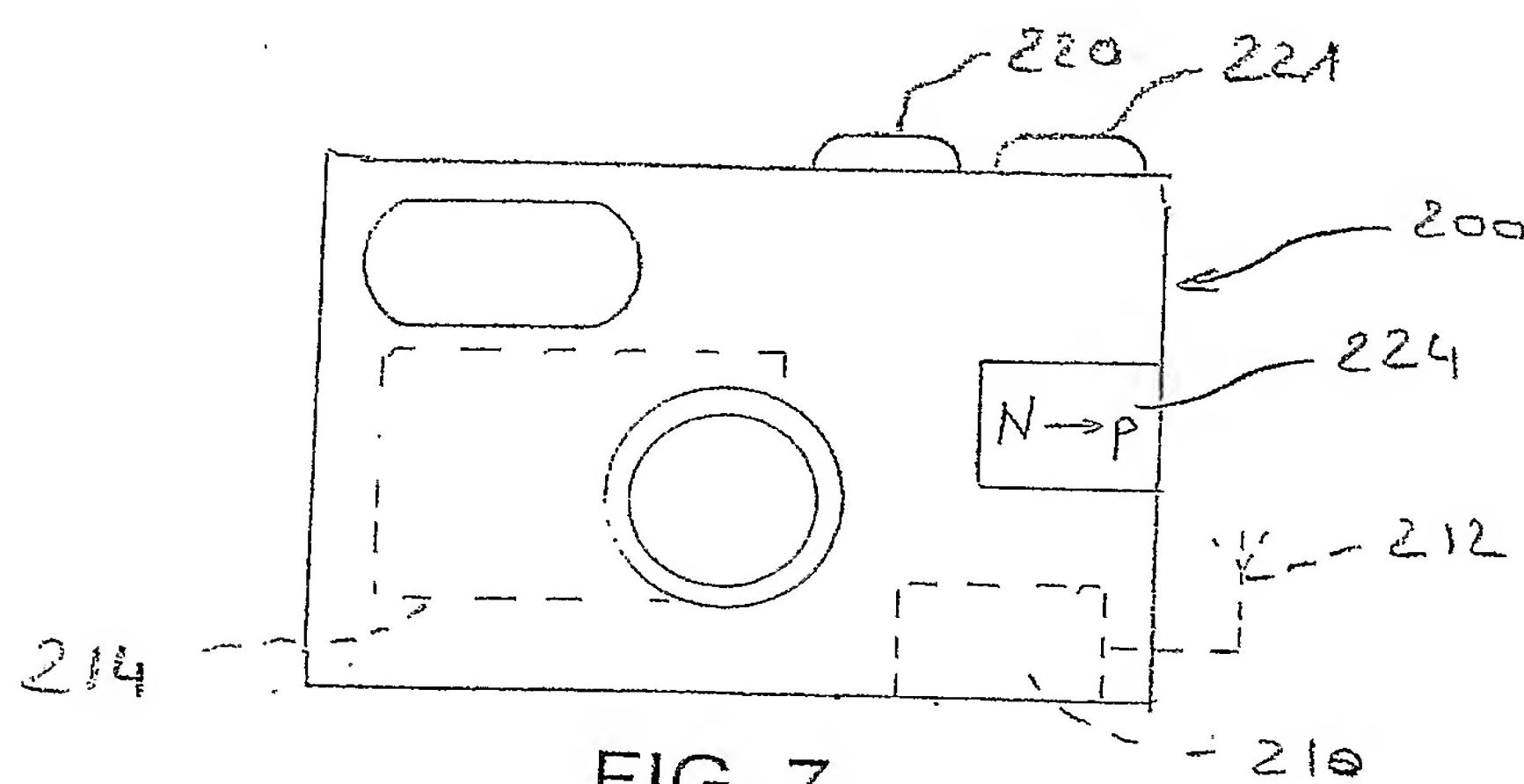
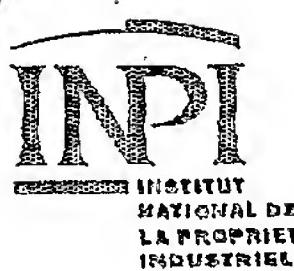


FIG. 7



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235*03

INV

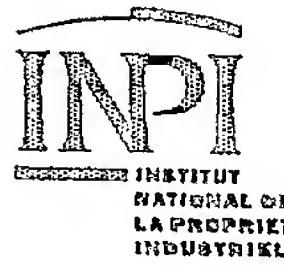
DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 G W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)	87737
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0403628
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)	
PROCEDE DE MONTAGE AUTOMATIQUE DE SEQUENCES DE VIDEO ET APPAREIL POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCEDE	
LE(S) DEMANDEUR(S) :	
EASTMAN KODAK COMPANY	
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :	
1 Nom	TOUCHARD
Prénoms	Nicolas, Patrice, Bernard
Adresse	Rue
	Département Brevets CRT - Zone Industrielle
Code postal et ville	7111012 Chalon-Sur-Saône Cédex
Société d'appartenance (facultatif)	KODAK INDUSTRIE
2 Nom	PAPIN
Prénoms	Christophe, Edmond, Maurice
Adresse	Rue
	Département Brevets CRT - Zone Industrielle
Code postal et ville	7111012 Chalon-Sur-Saône Cédex
Société d'appartenance (facultatif)	KODAK INDUSTRIE
3 Nom	SEIGNOL
Prénoms	Olivier, Laurent, Robert
Adresse	Rue
	Département Brevets CRT - Zone Industrielle
Code postal et ville	7111012 Chalon-Sur-Saône Cédex
Société d'appartenance (facultatif)	KODAK INDUSTRIE
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivie du nombre de pages.	
DATE ET SIGNATURE(S)	
DU (DES) DEMANDEUR(S)	
OU DU MANDATAIRE	
(Nom et qualité du signataire)	
Chalon, le 6 avril 2004	
Etienne WEBER - Mandataire	



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2.../2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB JJ3 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)	87737
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0602628

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE DE MONTAGE AUTOMATIQUE DE SEQUENCES DE VIDEO ET APPAREIL POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCEDE

LE(S) DEMANDEUR(S) :

EASTMAN KODAK COMPANY

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

1 Nom	VAU
Prénoms	Jean-Marie
Adresse	Rue
	Département Brevets CRT - Zone Industrielle
Code postal et ville	[7 1 1 0 2] Chalon-Sur-Saône Cédex
Société d'appartenance (facultatif)	KODAK INDUSTRIE
2 Nom	
Prénoms	
Adresse	Rue
Code postal et ville	[] [] [] []
Société d'appartenance (facultatif)	
3 Nom	
Prénoms	
Adresse	Rue
Code postal et ville	[] [] [] []
Société d'appartenance (facultatif)	

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)

DU (DES) DEMANDEUR(S)

OU DU MANDATAIRE

(Nom et qualité du signataire)

Chalon, le 6 avril 2004
Etienne WEBER - Mandataire

